

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09197781 A**

(43) Date of publication of application: **31.07.97**

(51) Int. Cl.

G03G 15/06

G03G 15/00

(21) Application number: **08026112**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **19.01.96**

(72) Inventor: **MURASAWA YOSHIHIRO**

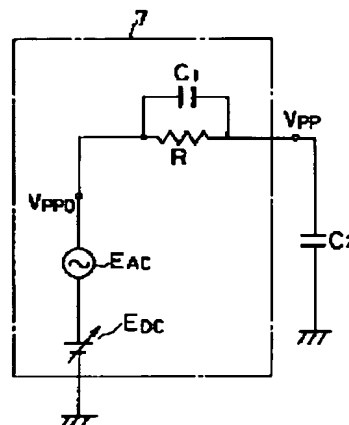
(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To assure not to have degradation of developability due to fluctuation of SD intervals by inserting a parallel connected capacitor and resistor into the output side of a bias power source.

SOLUTION: A developers are fixed to an image forming device body and the layer thickness of the developer layer on a developer carrying member is smaller than the spacing between the developer carrying member and image carrying member in a developing section. A bias power source 7 is constituted by inserting the parallel connected capacitor C1 and resistor R into the output side of a series connected AC voltage source EAC and DC voltage source EDC. According to such bias power source 7, the VP impressed on a developing sleeve is $VPP = VPP_0 \times C_1 / (C_1 + C_2)$ if the electrostatic capacity of the capacitor C1 is C1 as it is when VPP on the bias power source 7 side is defined as VPP₀. According thereto, the term of the electrostatic capacity increases if the SD intervals increase and the electrostatic capacity C2 between the SD decreases and, therefore, the VPP increases and the developability by developing biases is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197781

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/06	1 0 1		G 0 3 G 15/06	1 0 1
15/00	3 0 3		15/00	3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-26112

(22)出願日 平成8年(1996)1月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 村澤 芳博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

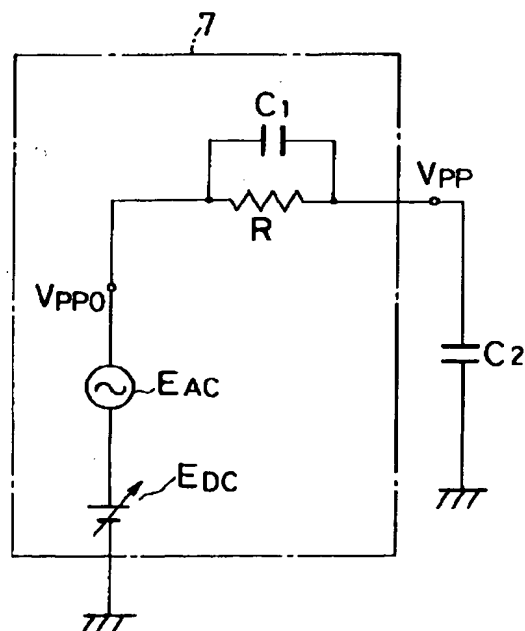
(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 1成分非接触現像器の現像スリーブに感光ドラムへのコロの突き当てを必要とせず、現像スリーブと感光ドラムとのSD間隔の変動があっても、現像性を保証して、濃度低下のない画像を得ることができる画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 感光ドラム上の潜像を1成分現像剤のトナーによりジャンピング現像する非接触現像器は、画像形成装置本体に固定されていて、突き当てコロを介した現像スリーブの感光ドラムへの突き当てがされてない。その現像スリーブに直流電圧と交流電圧を重畳した現像バイアスを印加するバイアス電源7の出力側に、並列接続したコンデンサC1と抵抗器Rを挿入して、SD間隔の変動によるSD間の静電容量の変化により現像バイアスの交流分の振幅を変化させて、現像性を増大するようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一様帯電した像担持体を露光して像担持体上に静電潜像を形成し、像担持体と間隔を開けて対向した現像器の現像剤担持体上に一成分現像剤を担持して、規制部材により所定層厚の現像剤層に規制しながら現像剤担持体と像担持体とが対向した現像部へ搬送し、バイアス電源により現像剤担持体に像担持体との間で現像バイアスを印加して、像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で現像する画像形成装置において、前記現像器は画像形成装置本体に固定され、前記現像剤担持体上の現像剤層の層厚は、現像部における現像剤担持体と像担持体との間隔よりも小さく、前記バイアス電源は、直流電圧に交流電圧を重ねた現像バイアスを出力し、その交流電圧の振幅が、現像剤担持体と像担持体との間隔の変動に応じて変化することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記バイアス電源の出力側に並列接続したコンデンサと抵抗器を挿入することによって、前記交流電圧の振幅の前記変化が行なわれる請求項1の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえばスポット状光を走査露光して像担持体上に静電潜像を形成し、その潜像をトナーを用いて非接触現像法により可視化する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像形成装置において、原稿となる光学像を像担持体としての感光体に露光して静電潜像を得る方式には、大別して、いわゆるアナログ露光方式とデジタル露光方式の2つが知られている。

【0003】 アナログ露光方式は、原稿をハロゲンランプ等の光源で照射した反射光を、レンズ、ミラー等の光学系で直接、感光ドラムへ導き、結像させて、感光ドラムを露光するものである。デジタル露光方式は、原稿の反射光をレンズ、ミラー等の光学系でCCD等の光電変換手段に結像させて、原稿像を電気信号に変換した後、その電気信号をレーザ、LED等の発光素子により光に変換して感光ドラムを露光するものである。

【0004】 近年、コンピュータの処理能力の向上に伴って、デジタル露光方式の複写機、プリンタが普及し始めている。その露光系には、レーザ光をポリゴンミラーと称する多角形ミラーにより走査するレーザ走査光学系が広く用いられている。

【0005】 このレーザ走査光学系を適用する場合、大きな問題となるのが、レーザ走査線のふれや振動、感光ドラムの振動や外周面の移動速度のふれである。レーザ走査時のこれらのふれや振動は、形成される潜像にむらを生じ、その結果、現像により得られる画像に、いわゆるバンディングと呼ぶ画像むらを引き起こし、画像の品

2

位が著しく劣化する。

【0006】 このため、画像形成装置の設計時に、光学系ユニットを振動源から離す；光を折り返す光学系を減らす；光学系の振動を抑える；感光ドラムにフライホイールを導入して回転むらを抑えるなど、振動、むらの低減措置を講じている。

【0007】 静電潜像を可視化する現像器は、2成分現像方式に代表されるように、感光ドラムに現像剤を接触させて、トナー像を得る方式と、感光ドラムに現像剤を非接触状態に位置させ、現像バイアスとしてACバイアスを印加することにより、トナー像を得る方式に大別される。特に後者の非接触現像法はジャンピング現像法といわれ、現像剤として磁性1成分トナーを用いる現像方式と、非磁性1成分トナーを用いる現像方式の開発がなされている。

【0008】 この非接触現像法を用いる場合、現像上の制約により、現像スリーブと感光ドラムとの間の距離、すなわち間隔（SD間隔）の許容量が少ないために、現像スリーブを感光ドラムにコロを介して突き当て、SD間隔を得ることが一般的である。

【0009】 しかしながら、現像スリーブを感光ドラムにコロを介して突き当てることは、現像スリーブの回転、振動が直接、感光ドラムに伝達されるので、感光ドラムの振動の大きな原因の一つになる。また、長期使用によりコロがトナー等で汚れると、感光ドラムとコロの間にその汚れが融着するので、SD間隔を正確に設定できないとか、振動が悪化する事態が発生する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 このようなことから、1成分非接触現像器による感光ドラムの振動を抑制するために、感光ドラムへのコロの突き当てを止め、現像器を画像形成装置本体に固定して、感光ドラムに間隔を開けて対向した現像スリーブの感光ドラム回転中心からの位置を保証する機構にすることが考えられている。

【0011】 しかしながら、感光ドラムのフランジの嵌合精度等が、SD間隔の許容量よりも大きくなってしまい、感光ドラムの外周面の周期で画像むらが発生する問題がある。

【0012】 本発明の目的は、1成分非接触現像器の現像スリーブに感光ドラムへのコロの突き当てを必要とせず、現像スリーブと感光ドラムとのSD間隔の変動があっても現像性を保証して、濃度低下のない画像を得ることができる画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】 上記目的は本発明にかかる画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、一様帯電した像担持体を露光して像担持体上に静電潜像を形成し、像担持体と間隔を開けて対向した現像器の現像剤担持体上に一成分現像剤を担持して、規制部材により所定層厚の現像剤層に規制しながら現像剤担持体

3

と像担持体とが対向した現像部へ搬送し、バイアス電源により現像剤担持体に像担持体との間で現像バイアスを印加して、像担持体上に形成された静電潜像を現像剤で現像する画像形成装置において、前記現像器は画像形成装置本体に固定され、前記現像剤担持体上の現像剤層の層厚は、現像部における現像剤担持体と像担持体との間隔よりも小さく、前記バイアス電源は、直流電圧に交流電圧を重ねた現像バイアスを出力し、その交流電圧の振幅が、現像剤担持体と像担持体との間隔の変動に応じて変化することを特徴とする画像形成装置である。

【0014】本発明の一態様によれば、前記バイアス電源の出力側に並列接続したコンデンサと抵抗器を挿入することによって、前記交流電圧の振幅の前記変化が行なわれる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【0017】図1において、符号1は像担持体としての感光ドラムで、この感光ドラム1は、円筒状の導電性基板上に光導電層を設けてなっており、一般に光導電層には、有機感光体(OPC)、アモルファスシリコン感光体(a-Si)、またはSe等の感光材料が使用される。感光ドラム1は画像形成装置本体に、図中矢印方向に回転自在に軸支されている。

【0018】感光ドラム1は回転されながら、スコトン帯電器2により表面を均一に帯電される。均一に帯電された感光ドラム1は、レーザスキャナ部10からの原稿の画像濃度に比例した信号で駆動したレーザ光により露光され、感光ドラム1の表面上に原稿に対応した静電潜像が形成される。

【0019】レーザスキャナ部10は、原稿台ガラス11上に載置した原稿12を光走査する照明ランプ13を備える。照明ランプ13で光走査した原稿12からの画像情報の反射光は、ミラー15a、15bおよび15cに導かれ、レンズを介して光電変換素子14上に結像される。光電変換素子14は反射光上の画像情報をアナログ画像電気信号に変換し、その画像信号をA/Dコンバータ16が画像濃度に比例したデジタル画像電気信号に変換する。

【0020】このデジタル画像信号はレーザドライバー17に送られ、レーザドライバー17が画像信号でレーザ18を駆動して、画像濃度に応じて変調されたレーザ光を発生させる。画像レーザ光は、ポリゴンミラー19を介して感光ドラム1を走査して、上記のように静電潜像が形成される。

【0021】感光ドラム1上の静電潜像は、現像器3により現像されてトナー像として可視化される。得られたトナー像は、感光ドラム1の回転にともないコロナ帯電

4

器4と対向した転写部へ搬送され、図示しない給紙カセットから転写部に搬送された転写紙上に、コロナ帯電器4からのコロナの作用により転写される。

【0022】トナー像が転写された転写紙は、感光ドラム1から分離して定着器5に送られ、そこでトナー像が紙へ定着される。転写が終了した感光ドラム1は、その表面に残留した転写残りのトナーをクリーニング部6のブレード等により除去して、次の画像形成に備えられる。

10 【0023】本発明によれば、現像器3は磁性ジャンピング現像方式を採用している。一般に、ジャンピング現像方式は、トナーを現像器3の回転する現像剤担持体としての現像スリーブ3a上に薄層に保持し、そのトナー層を感光ドラム1と対向した現像部で感光ドラムと非接触に位置させ、現像スリーブ3aに感光ドラム1との間でACバイアスまたはDC電圧を重ねたACバイアスを印加して、トナーを感光ドラムに飛翔させて、感光ドラム上の静電潜像を現像させるものである。

【0024】非磁性トナーを用いれば非磁性ジャンピング現像方式であり、磁性トナーを用いれば磁性ジャンピング現像方式である。

【0025】本発明で使用する磁性ジャンピング現像方式は、現像スリーブ3aの内側に磁石を有し、磁石で現像スリーブ3a上に付着させた磁性トナーを磁性ブレード3bにより規制して、現像スリーブ3a上にトナーの薄層を形成するもので、潜像に忠実な均一性のある現像が可能である。

30 【0026】本実施例では、感光ドラム1として外径が80mmのアモルファスシリコン感光体ドラムを使用し、潜像は暗部電位 $V_d = 400 \sim 450$ V、明部電位 $V_l = 10 \sim 50$ Vとした。画像形成装置のプロセススピードは300mm/秒とした。

【0027】また、現像器3の現像スリーブ3aは、外径が25mmの非磁性SUSスリーブで、表面に樹脂コートをしたものを用いた。磁性ブレード3bと現像スリーブ3aとの間隔は300~400 μ mで、磁性ブレードにより規制した現像スリーブ上の磁性トナー層は、層厚が約100 μ m、トナー量が1mg/cm²とした。用いた磁性トナーは平均粒径が6 μ mで、磁性体量が90部であった。

【0028】現像スリーブ3aと感光ドラム1との間隔(SD間隔)は200 μ mで、現像時、バイアス電源7から現像スリーブ3aに感光ドラムとの間で、現像バイアスとして周波数が2kHz、ピーク・トゥ・ピーク電圧が1kVppの矩形波バイアスを印加した。

【0029】本発明によれば、現像器3を画像形成装置の本体側板に、現像スリーブ3aと感光ドラム1との間で上記のSD間隔をもって固定した。これにより、感光ドラム1の回転中心からの現像スリーブ3aの位置を保証し、SD間隔を保証するようにした。

50

5

【0030】このようなSD間隔の保証法によれば、SD間隔は、感光ドラム1の回転により150～250μmの範囲で変動した。この変動の要因は、主として感光ドラム1のフランジの嵌合精度、ベアリングのふれによるものであった。

【0031】さて、DC電圧の重畳のない通常の交流バイアスを印加して現像したときの、画像濃度のSD距離依存性を測定すると、図2のようになる。図2に示されるように、SD間隔が広がると現像電界が弱まるので、画像濃度が低下することが分かる。これにより、感光ドラム1の外周面の回転周期で画像濃度が変動する。

【0032】図3に、現像スリーブと感光ドラムの間隙に形成される静電容量のSD距離依存性を示す。図3に示されるように、SD間隔が大きくなればSD間の静電容量が減少し、SD間の静電容量は、図1の画像濃度とほぼ同じ傾向のSD距離依存性があることが分かる。

【0033】図4は、現像バイアスのVpp分と画像濃度の関係を複数の潜像電位レベルで示したグラフである。図4から分かるように、現像により得られる画像濃度は、印加する現像バイアスのVpp分によって変化し、Vppが大きくなるほど現像性が高まる。

【0034】以上の3つの要因から、本発明では、感光ドラム1と現像スリーブ3aとのSD間隔の変動による画像濃度の変動を、SD間の静電容量の変化による変動と捉え、バイアス電源7において、その静電容量の変化を現像バイアスのVpp分の変化により保証するものである。

【0035】本発明におけるバイアス電源の回路構成を図5に示す。図5に示すように、バイアス電源7は、直列接続された交流電圧源EACおよび直流電圧源EDCの出力側に、並列接続したコンデンサC1と抵抗器Rとを直列に挿入してなっている。現像スリーブ3aと感光ドラム1間に形成される静電容量（負荷容量）は、符号C2で示す。

【0036】このようなバイアス電源7によれば、バイアス電源7側のVppをVppoとすると、現像スリーブ3aに印加されるVppは、コンデンサC1の静電容量をそのままC1と書けば、 $Vpp = Vppo \times C1 / (C1 + C2)$ となる。

【0037】これによれば、SD間隔が広がってSD間の静電容量C2が小さくなれば、上記式の右辺の静電容量の項が大きくなるので、Vppが大きくなる。従って、現像バイアスによる現像性が高まって、SD間隔の増大にかかわらず、画像濃度を低下しないように維持できる。同様に、SD間隔が狭まっても、画像濃度を増大しないように維持できる。

【0038】SD間の静電容量C2の変化に応じて変化したVppを得るためには、電源7に組込むコンデンサC1は、ほぼC2と同じか、C2の0.5～1.5倍程

6

度の静電容量とすることが好ましい。C1をC2が無視できる程度に大きく設定すると、C2の変化に応じたVppの変化が得られず、本発明の効果が奏されない。具体例を挙げれば、SD間の静電容量C2が150～200pF程度のとき、コンデンサC1を50～150pF程度とすれば、効果があつた。

【0039】以上では、コンデンサC1をバイアス電源7に組み込んだが、電源7と一体で用いるよりも現像器3の近傍に配置して、現像器3の固有の静電容量の変動分を吸収するように構成したほうが好ましい。

【0040】あるいは、図6に示すように、バイアス電源7のコンデンサC1の他に、現像器3の固有の静電容量の変動分を吸収する可変コンデンサC3を設けて、これを現像スリーブ3aと感光ドラム1との間の静電容量C2に並列に入れることができる。現像スリーブ3aに印加されるVppは、 $Vpp = Vppo \times C1 / (C1 + C2 + C3)$ となる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、感光ドラム上の静電潜像を1成分現像剤のトナーを用いてジャンピング現像法により現像する非接触現像器を備え、その現像器が画像形成装置本体に固定されていて、突き当てコロを介した現像スリーブの感光ドラムへの突き当てがされていない。本発明では、現像スリーブに現像バイアスを印加するバイアス電源の出力側に、並列接続したコンデンサと抵抗器を挿入したので、SD間隔の変動があつても、SD間隔の変動によるSD間の静電容量の変化により現像バイアスの交流分の振幅を変化させて、現像性を増大することができ、SD間隔の変動による現像性の低下を保証することができる。従って、濃度低下のない画像を得ることができ、また、SD間隔の変動の許容量がひろい。さらに、突き当てコロを用いないので、現像スリーブの回転による振動がコロを介して感光ドラムに伝わるということ自体がなく、振動による画像むらもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】SD間隔と画像濃度の関係を示す図である。

【図3】SD間隔とSD間の静電容量の関係を示す図である。

【図4】現像バイアスの交流分の振幅と画像濃度の関係を示す図である。

【図5】図1の画像形成装置に設置されたバイアス電源の回路構成を示す図である。

【図6】バイアス電源の回路構成の他の例を示す図である。

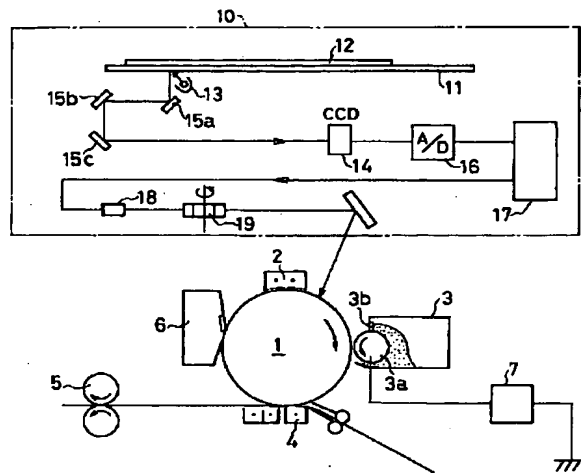
【符号の説明】

1 感光ドラム

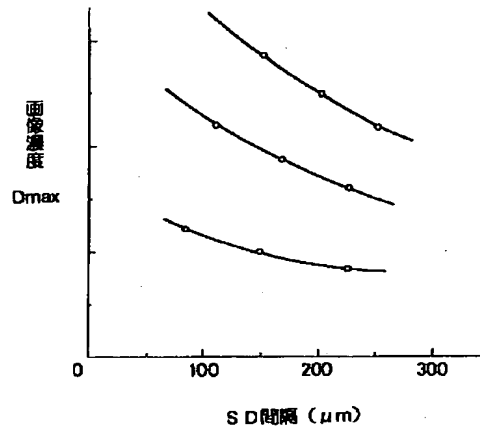
3 現像器
 3a 現像スリーブ
 7 バイアス電源
 C1、C3 コンデンサ

C2 静電容量
 EAC 交流源
 EDC 直流源
 R 抵抗器

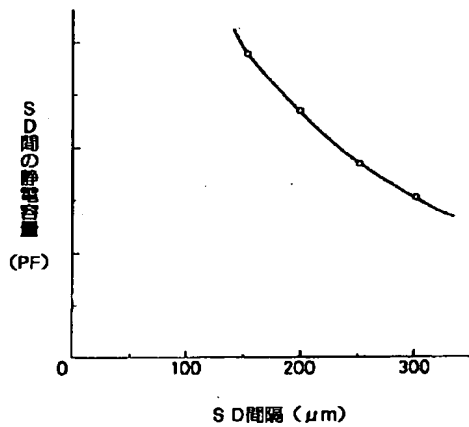
【図1】



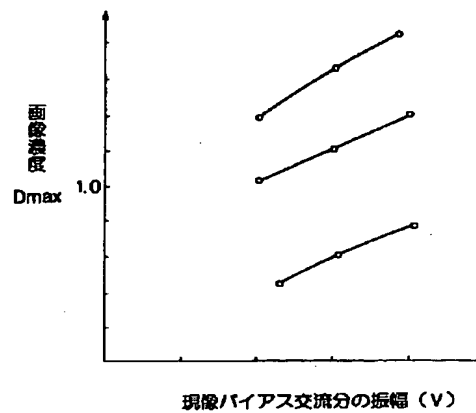
【図2】



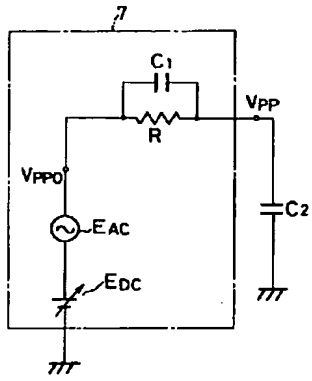
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

